电力系统用智能高频整流模块

技术手册

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

目　录

1、概述..... 2
2、技术指标..... 3
3、功能说明..... 3
3.1 保护功能..... 3
3.2 设置功能..... 3
3.3 通讯功能..... 4
4、显示说明..... 4
4.1 键盘显示说明..... 4
4.2 主菜单操作页..... 4
4.3 参数设置页..... 4
4.4 测控校准页..... 5
4.5 故障信息页..... 5
5、模块校准..... 5
6、安装设置地址..... 5
6、通讯及验机方式..... 5

附录
通讯协议
功能特别说明
模块接口定义图

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

1、概述

ZF/ZPF 系列高频开关整流模块是专为电力操作电源系统设计制造的电源模块。该产品采用当今最先进的边缘谐振软开关技术，可带电插拔，模块与模块之间采用自带二极管隔离设计，防止模块间相互影响。模块内部自带 **CPU**，模块所有基准校准和控制全部采用高精度 **D/A** 完成，替代所有电位器，避免了电位器固有的温度系数和机械特性所引起的参数漂移。模块还内置 **E^2ROM**，保证了模块的运行参数永不丢失，即使脱离主监控工作其运行参数也不会有任何改变。模块设有各种保护功能。

产品命名方法：

模块型号： ZF [vvvaa] [ff] [ww]：ZF 表示 ZF 系列**单相交流输入**整流模块；

ZPF [vvvaa] [ff] [ww]：ZPF 表示 ZPF 系列**三相交流输入**整流模块。

vvv 表示额定输出电压，aa 表示额定输出电流。

ff 表示功能：Z3-----RS485 智能接口，汉字显示，9Bit 单片机多机通讯，CRC 校验。

Z4-----汉字显示，EQ/FL 开关量接口，8Bit 通讯，SUM 累加和校验。

Z7----自组模块，带 RS485 智能接口，充电管理，9Bit 单片机多机通讯，CRC 校验。

Z8----自组模块，输出宽范围，9Bit 单片机多机 RS485 通讯，CRC 校验。

ww 表示外形： Z2----- 133×238×352 风冷 3000KW、4500KW

H------ 106×245×390 风冷 1500W

G ----- 483×133×360 风冷 6000W、9000W

I------- 483×88×300 风冷 1500W

A**1**-----133×245×390 自冷 1500W

A**2**------133×277×450 自冷 3000W

目前常用配置机箱为 Z2、H3K；其中 Z2、H、A 为立式，I、G 为卧式

H 中有 H3K：15 芯快插式输出接口（单相输入），

H4K：29 芯快插式输出接口（三相输入），

H3D：端子式输出接口，一般优选 H3K。

常用产品：ZF22005Z3H3 ZF22005Z7H3 ZF22010Z3Z2 ZF22010Z7Z2

ZF11010Z3H3 ZF11010Z7H3 ZF60002Z3Z2 ZF55003Z3Z2

ZPF22010Z3Z2 ZPF22010Z7Z2 ZPF22015Z3Z2 ZPF22015Z7Z2

ZPF11020Z3Z2 ZPF11020Z7Z2 ZPF60005Z3Z2 ZPF55008Z3Z2

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

2、技术指标

项目		技术指标
交流输入	单相三线/三相四线输入	AC220V/AC380V
	电压变化范围	145V-275V/309V-456V
	频率变化范围	50Hz±10%
直流输出	直流输出额定电压	600V/550V/220V/110V
	直流输出额定电流	5A/10A/15A/20A
	输出限流范围	(10%-105%)×额定电流
	稳压精度	≤0.5%
	稳流精度	≤0.5%
	纹波系数	≤0.1%
	工作效率	≥91% （94%）
	动态响应	≤200μS
	可闻噪声	≤55dB/风冷；≤35dB/自冷；
	工作环境温度	-5—+45℃
绝缘	绝缘电阻	DC1000V，>2MΩ
	绝缘强度	AC1500V/50Hz，1min，无闪络
四遥功能	遥控	开/关机、均/浮充
	遥调	输出电压、输出限流点均连续可调
	遥测	输出电压、输出电流
	遥信	开/关机状态、故障类型 `

3、功能说明

3.1 保护功能

输出过压保护：本系列高频模块内设有过压保护电路，在电源内部已调整好且软件不可设定，出现过压后模块自动保护，相应模块故障指示灯亮；过压保护点一般为 **620V±2V（600V）**、**570V±2V（550V）**、**315V±2V（220V）**、**157V±2V（110V）**；电源软件另设有过压报警点，软件可设定。

短路保护：模块具有短路保护电路，即使模块长期处于短路状态也不致损坏。

风扇控制：风冷模块设有两档风扇启动功能，当输出电流大于 25%—30%额定值时，或当模块内部温度高于 60℃时，模块会启动强力风扇。

过温保护：在一些特殊环境下，如环境温度过高、风机停转等情况下，模块检测散热器温度超过保护温度时自动关机保护，温度降低到回差值后模块会自动启动重新工作。

自动均流：正常运行时，模块之间无主自动均流，当其中任何一台整流模块因故退出运行，其余模块继续正常工作，并在运行模块之间均分电流。整流模块间均流不平衡度≤**5%**。

3.2 设置功能

模块输出电压设置：通过 LCD 和按键设置模块的输出电压；根据设置的模块工作母线、模块充电状态、浮充电压、均充电压、控母输出电压等参数确定模块的输出电压。当母线选择合母时，输出电压根据均/浮充状态按均浮充电压设定值输出；当母线选择控母时，输出电压按控母电压设定值输出。

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

无级限流：通过监控系统或模块按键可在 10% - 105%额定电流内任意设置限流点，限流点可通过 LCD 及按键设置，根据设置的模块工作母线、合母限流等参数确定模块输出限流。合母限流在模块选择为“合母”供电时限制模块的最大输出电流；合母限流值在 10 – 105%模块额定电流可调，模块选择为“控母”供电时，控母限流由硬件设定为额定值，软件设定功能已屏蔽；模块通过 RS485 连接主监控后，合母限流参数按监控命令储存并执行。

3.3 通讯功能

模块通过 RS485 和主监控之间通讯，主监控通过通讯实现模块参数设置，采集模块工作参数，控制模块工作状态。由 RS485 通讯发送成功的参数及命令与键盘设置参数以最后操作成功参数为准，并储存记忆；当接有监控模块时，监控模块循环通讯，设置参数实际上以通讯口传递命令优先执行并存储。

4、显示说明

4.1 键盘显示说明

确定 -- 改变显示状态或确定菜单选择
▲▼ -- 移动光标以及设置参数时的递增、递减
返回 -- 返回到基本信息窗口
基本信息显示页：显示模块输出电压、电流、开/关机状态、均充/浮充状态。

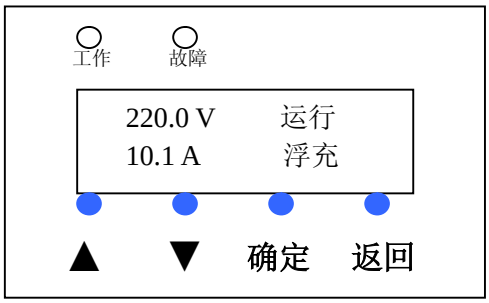
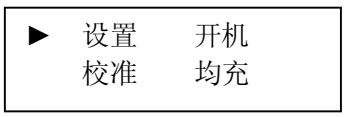


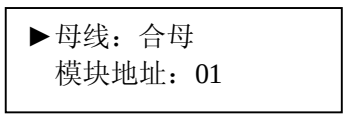
图 4 键盘及显示

4.2 主菜单操作页

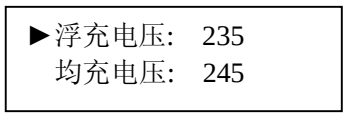
按确定键进入菜单，移动光标选择并确定所需要操作的项目。



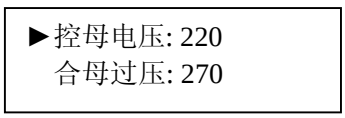
4.3 参数设置页



供电母线的定义：合母/控母
模块地址的设置：01~16



浮充电压设置：180~285V（220V）/ 90~143V（110V）
均充电压设置：180~285V（220V）/ 90~143V（110V）



控母输出电压设置：180~242V（220V）/ 90~121V（110V）
合母过压值设置：180~285V（220V）/ 90~143V（110V）

合母限流设置：（10% - 105%）× 额定电流
保存：Vnnn 为版本号
部分机型版本号在基本信息显示页按“▲”键后可查到。

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

4.4 测控校准页

►测量：220V 测量：8.1A

测量校准：校准模块电压、电流显示与模块实际输出相符

►控制：220 V 保存

控制校准：通过“+”“-”键来调整模块的实际输出电压可使其与控制显示的电压相符

4.5 故障信息页

过温保护

故障显示信息：过温保护、过压保护
过流保护、过欠压报警

5、模块校准

特别提示：做模块校准时应遵循先调控制、后调测量的顺序原则

电压控制校准：调节完成后移动光标到“保存”位置，按“确定”键光标移动到“电压控制校准”项，此时显示电压为当前模块设置工作电压，测量模块输出电压，按“确定”键确认后，按“▲、▼”键，模块输出电压会相应升降，显示不变，调节要求输出电压为显示电压，保存。

测量电压校准：光标移动到“测量电压校准”项，测量实际输出电压，按“确定”键确认后，按“▲、▼”键调整显示值为实际测量值，移动光标到“保存”位置，按“确定”键保存。

测量电流校准：光标移动到“测量电流校准”项，测量实际输出电流（要求电流大于模块额定电流的 50%），按“确定”键确认后，按“▲、▼”键调整显示值为实际测量值，移动光标到“保存”位置，按“设置”键保存。

不保存返回：直接按“返回”键退回到基本信息显示，校准修改无效，模块按原有校准参数运行。

均流微调

现场并机系统中，如果出现各模块均流相差较大，可通过输出电压微调使均流效果达到高精度水平。调节方法是：在菜单校准/控制中利用增加键使该模块实际输出电压微量增加，此时其它模块电流会相应减少到合适值。如均流相差不太大，建议用户不要调节。

6、安装设置 485 地址

在模块安装或换机应注意，必须将地址重新设置，否则会出现通讯故障。

7、通讯及验机方式

7.1：标准版 Z3：通讯口 9B 通讯，主要用于连接 51 系列单片机，实现自带地址单片机多机通讯，自主版 Z7 及宽范围版 Z8 也采用此方式，其校验方式为 CRC 模式。

7.2：通用版 Z4：通讯口 8B 通讯，主要用于 PC 通讯，校验方式为 SUM 累加和模式，其硬件接口为 RS485，如需采用 RS232，可采用转换器连接，本公司可代购转换器，

7.3：如用户采用 PLC 控制器或其他开关量控制模式，本产品提供干接点方式及开关量两种方式，即通用版 Z4 功能，详见附录说明。

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

[附录]

ZF/ZPF 系列模块 Z3 功能通讯协议

采用主从式通讯结构，RS485 通讯接口，通讯数率 2400，数据格式：起始位 1、停止位 1、数据位 8、附加位 1。多机通讯地址数据模式；即首先广播地址，对应从机准备好，再广播数据，已准备好的从机接受数据并返回应答及数据。附加位 TB8：1 地址/0 数据。

主机发送命令时地址时置 TB8=1,其他数据置 TB8=0，从机等待接收时置通讯状态位 SM2=1，在接受到地址有效时置 SM2=0 接收完整命令包，返回数据时置 TB8=0。从机如 50mS 内未收到完整数据包，清除接收缓冲区，置地址接收方式。主机发命令后如未收到返回数据，等待 200mS 以上发送新数据包。模拟量采用 2 字节，高位在前，低位在后，已放大 10 倍。

CRC16：所有数据 CRC 校验和，2 字节。

设置控制参数：广播地址

地址	长度	DATA	CRC16
FFH	0DH	13BYTES	

BYTE01：充电方式（BIT0 – 1 一组均充，BIT4 – 1 二组均充）

BYTE02-13：02-03:一段合母限流值 I_L　04-05:二段合母限流值 I_L　06-07:控母设定电压值 V_{KM}

08-09:浮充设定电压值 V_{FL}　10-11:均充设定电压值 V_{EQ}　12-13:合母过压报警值 V_{HH}

控制查询命令：模块地址

地址	长度	DATA	CRC16
01H	01H	1BYTE	

DATA：　BYTE01：　55H-开机，AAH-关机

返回：

地址	长度	DATA	CRC16
01H	07H	7BYTES	

模块地址：00H – 0FH　（1-16）

DATA：BYTE01：模块状态：　BIT0 – 0/1　合母/控母　BIT1 – 0/1　运行/关机

BIT2 – 0/1　浮充/均充　BIT3 – 0/1　一段/二段　BIT4 – 0/1　正常/故障

BYTE02-07：　02-03：输出电流　04-05：输出电压　06-07：模块温度

数据样板：

1．上位机向 1-16#模块发送设置参数指令（无回传）

FF　OD　00　00　1E　00　1E　08　98　08　FC　09　C4　0A　28　1F　56

地址　长度　浮充　03.0A　03.0A　220.0V　230.0V　250.0V　260.0.V　校验码

2．上位机向 1#模块发送开机指令并接受回传数据

发送指令 01 01 55 E1 AF　（开机）

回传数据 01 07 00　00 01　09 5A　00 00　58 C9

00.1A　239.4V　00.0℃　校验码

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

ZF/ZPF 系列模块 Z4 功能特别说明：

模块限流值为（10% - 105%）额定电流.

1、增加均浮充开关量接口：

1.1 均充目前工作方式为：

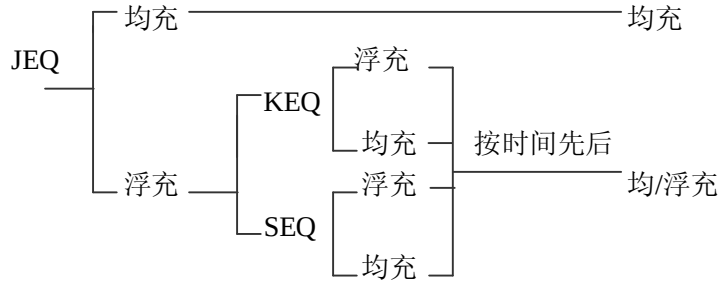
1.1.1 JEQ：可由本模块输出端口接点或光藕方式设定均浮充。

1.1.2 KEQ：可由本模块键盘（**Key**）设定均浮充。另外键盘可设定均浮充电压值。

1.1.3 SEQ：可由串口 **485**（**Series**）接口设定均浮充。另外串口 **485** 可设定均浮充电压值。

当接点方式均充有效时，即光藕加电或接点短接时强制设定均充；当后续变为浮充时，模块执行浮充，且模块只在接点浮充状态下允许通过键盘或串口 **RS485** 方式设定均浮充。其中键盘及串口 **485** 均浮充选择方式和均浮充电压设定值为即时执行模式，即按双命令内容及时间先后执行，既无优先逻辑，也无缺省逻辑；有关数据存入掉电保护存储器。

操作流程可参照如图：



1.2 接线：可采用硬件光藕/常闭开关量两种方式;**EQC,EQD+,EQD-**三个接线端子分别接在输出插座 **DL29T** 的 **20/21/22** 或 **DL15T** 的 **6/7/8**，其中 **EQD+,EQD-**为光藕接入信号 **5V/2mA(12V/5mA,24V/22mA)**，其中 **EQD+**为正；**EQC,EQD+**为接点短接信号，约 **2mA**；且 **EQC,EQD-**之间为内部电源**+5V,**注意不要短路。

2、串口通讯

2.1 Z4 系列模块串行通讯采用 RS485 硬件接口，按 8 位多机广播通讯方式，通讯命令自带地址信息，SUM 校验方式，如用 RS232 通讯可采用 RS485/RS232 转换接口。

2.2 Z4 系列模块采用如下协议：(RTU 模式，Hex16 进制代码)

广播地址遥调命令(Add=FF)

EB 90 EB 90 FF Len E/F ILH ILL BYH BYL VKMHVKML VFLHVFLL VEQHVEQL SUMH SUML 03

起始头标志 地址 长度 均浮控制 模块限流值 备用 控母电压 浮充电压 均充电压 校验和 结束标志

指定地址遥调命令(Add=n,1-16)：

EB 90 EB 90 00+n Len DATA SUMHSUML 03 (Len=1)

起始头标志 地址 长度 开关机 校验和 结束标志

返回：EB 90 EB 90 00+n Len MKS IOHIOL VOHVOL BYHBYL SUMHSUML 03 (Len=7)

起始头标志 地址 长度 状态 输出电流 输出电压 备用 校验和 结束标志

其中 n=1-16；E/F=1 时为均充，E/F=0 时为浮充；DATA=55 时为开机，DATA=AA 时为关机；MKS=00 时为正常,MKS=02 时为关机（模拟量每个量 **2** 字节,放大 **10** 倍按 **HHLL** 排列,如 **0898H=220.0**）

Demo：

广播地址遥调命令：其中：IL=10.0A；VKM=220.0V；VFL=235.0V；VEQ=244.8V

EB 90 EB 90 FF 0B 01 00 64 00 64 08 98 09 2E 09 90 06 39 03

指定地址遥控(遥测)命令：(01 号模块，开机)

EB 90 EB 90 01 01 55 03 4D 03

返回：EB 90 EB 90 01 07 00 00 01 09 14 00 00 03 1C 03 其中： IO=0.1A；VO=232.4V.。

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

ZF/ZPF 系列自组系统模块 Z7 功能特别说明：

1、 标准版 Z3 功能，即带 RS485 接口，可设定地址，但需外接监控传送遥测，遥调信号完成系统控制，各模块之间无法通讯。

2、 自组系统模块 Z7 具有增加的新功能即：

2.1 当系统配有外接监控时，由监控单元/模块完成系统监控,此时，模块功能与 Z3 完全相同。在配有监控模块单元时，不能设有主控模块，否则会出现数据混乱及工作不正常。

2.2 但当系统无监控模块/单元时，可由自组系统模块其中任何一个由键盘手动设定为主控模块，此模块即根据所设定的相关参数完成系统电池充放电、限流、定时等功能。

2.3 菜单功能及参数设定说明如下：

▶母线：合母 模块地址：01	供电母线的定义：合母/控母 模块地址的设置 n：01~16（n≤m）
▶浮充电压： 245 均充电压： 256	浮充电压值设置 V_{FL}：180~285V（220V）/90~143V（110V） 均充电压值设置 V_{EQ}：180~285V（220V）/90~143V（110V）
▶控母电压: 220 合母过压: 270	控母输出电压值设置 V_{KM}：180~242V（220V）/90~121V（110V） 合母过压电压值设置 V_{HMH}：180~285V（220V）/90~143V（110V）
▶合母限流:10.5 充电限流:10.0	模块合母限流值设置 I_{MHM}：（10% - 105%）额定电流 电池组充电限流设置 I_{SBL}：1.0~99.9A 保存
▶转换电流: 10.0 负载电流: 10.0	电池组均充转浮充电流设置 I_{SBC}：1.0~25.5A 经常性负载电流参考值设置 I_{SLR}：1.0~25.5A
▶定时均冲: 030 均冲限时: 010	电池定时均冲设置 D_{EQ}：1~255Day 电池均冲限时设置 H_{EQ}：1~255Hour
▶模块台数: 06 主控模块: 否	模块台数设置 m：1~16 主控模块设置：是/否
▶保存: 是 版本: Vnnn	保存 Vnnn 为版本号

主控模块设置：当启动自组功能时，需在“主控模块”项选择“是”；并设置有关电池充电参数。

当监控出现异常或无监控时，可脱离监控而将任意一个模块设为主控模块，运行自组系统工作方式由主控模块控制如下参数运行：电池组充电限流，浮充电压，均充电压，定时均充，均充限时，模块限流（$I_{MHM} = （I_{SBL} + I_{SLR}）/m$）.

2.4 自组系统运行参数：

当其中一个模块设为主控模式时，此模块所设置的内部参数即为系统工作参数，相关功能如下：

1） 均充电压，向其它模块统一传递此参数作为系统均充电压。

2） 浮充电压，向其它模块统一传递此参数作为系统浮充电压。

3） 计算系统电池电流计算值，即将各模块电流上传主控模块相加作为系统输出电流，电池电流

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

按总输出电流减去经常性负载电流设定值计算。

4）完成均充系统电池限流，即向各模块发送合母限流参数，数值为 I_{MHM}(模块合母限流) = {I_{SBL}(电池充电限流) + I_{SLR}(经常性负载电流)}/m(模块台数)。

5）当电池充电电流下降到转换电流时，或充电时间超过均充限时设定值，系统自动由均充转为浮充.

6）根据定时均充设置天数完成定时均充功能，即超过此时间间隔系统自动启动均充功能。

7）主控模块只能设置其中一个，多于一个时，系统将发生异常及混乱。并且在配有监控模块单元时，不能设有主控模块，否则会出现数据混乱及工作不正常。

3、Z7 系列模块通讯协议与 Z3 相同。

ZF/ZPF 系列宽范围输出自组系统模块 Z8 功能特别说明：

1、自组系统模块 Z8 具有增加的新功能与 Z7 相同，唯一的区别是 Z8 为宽范围可调输出。

2、Z8 系统宽范围可调输出：220V（50V-300V），550V（90V-570V），110V（40V-150V）。

注意事项：

1、模块内直流输出部分接有二极管隔离，当多台模块并机使用时，显示电压可能有微量上升，一般不超过 1V，此属正常情况。

2、均流调节方法请参考第 5 页均流微调，通过调节电压微调键调节，用户在单台模块校准后，如均流相差不大，建议用户不要调节。

3、插座定义及用线说明：

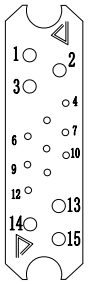
插座定义：均充开关量接口 EQC；均充开关量接口或均浮充转换外加电源输入正 EQD+；均浮充转换外加电源输入负 EQD-。

用线说明：交流输入 3KW 使用 2.5mm²BVR 线，4.5KW 使用 4.0mm² BVR 线，颜色建议：A/黄，B/绿，C/红，地线/花；直流输出 10A 使用 4 mm²BVR 线，20A 使用 6 mm²BVR 线，颜色建议：DC+/红，DC-/黑；其它信号线请使用 22 号线；本产品只配备自拔插座及孔针，未配以上线材，请用户自行配备。

焊接注意事项：焊接前准备：分别把线和孔间透锡，注意焊接时间不要过长，最好使用较小功率烙铁，焊好后请套好热缩管。

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

15芯插座定义(H3K)

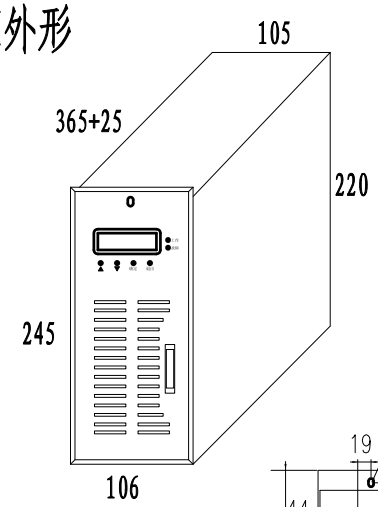


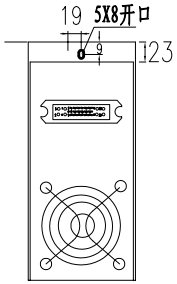
1: L/火线
2: N/零线
3: G/地线

13: DC-/直流输出负
14: NC/不装,DCR+/直流输出DCR+
15: DC+/直流输出正

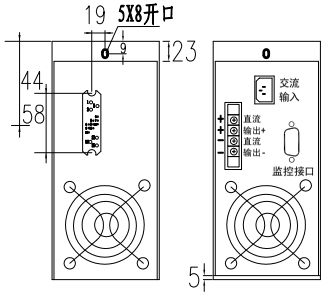
Z3功能机型接点定义	Z4功能机型接点定义
4: M485A(模块485A)	4: M485A(模块485A)
5: M485B(模块485B)	5: M485B(模块485B)
6: NC(不装)	6: EQC(均充控制)
7: NC(不装)	7: EQD+(均充控制)
8: NC(不装)	8: EQD-(均充控制)
9: SBUS+(均流总线)	9: SBUS+(均流总线)
10: NC(不装)	10: NC(不装)
11: NC(不装)	11: NC(不装)
12: NC(不装)	12: NC(不装)

H外形



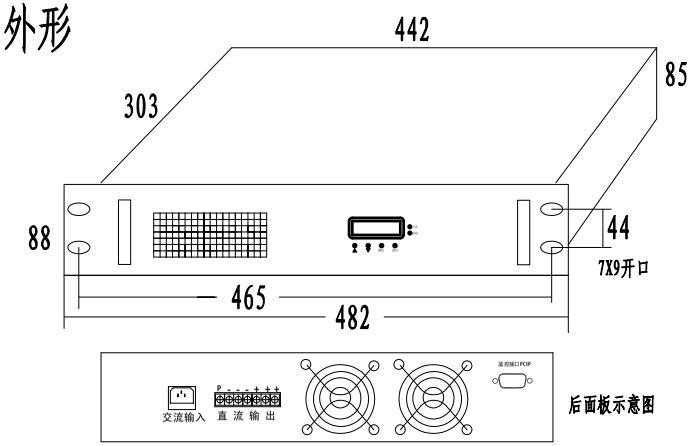


H4K(29芯快插)

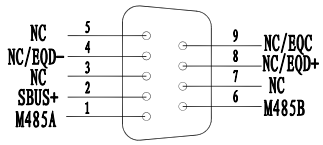


H3K(15芯快插) H3D(端子)

I外形

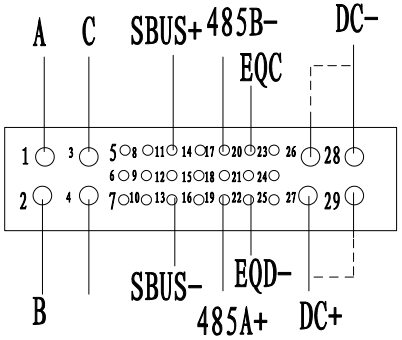


CONNECTOR DB9
监控接口PCIP定义



Z3功能机型接点定义	Z4功能机型接点定义
1: M485A	1: M485A
2: SBUS+(均流总线)	2: SBUS+(均流总线)
3: NC(不装)	3: NC(不装)
4: NC(不装)	4: EQD-(均充控制)
5: NC(不装)	5: NC(不装)
6: M485B	6: M485B
7: NC(不装)	7: NC(不装)
8: NC(不装)	8: EQD+(均充控制)
9: NC(不装)	9: EQC(均充控制)

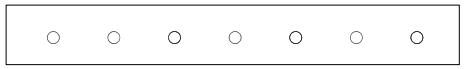
29芯插座定义(H4K)



三相交流输入: A、B、C三相交流输入
直流输出: DC+, DC-
通讯接口: 485A, 485B
均流接口: SBUS+, SBUS-
H4功能均浮充开关量接口: 20(EQC),21(EQD+)
H4功能外部电源输入信号: 21(EQD+),22(EQD-)

后面板插座26mm
液晶屏65x23mm

Z3/Z4功能DB9转接端子7芯接点定义



EQC EQD+ 485A 485B SBUS EQD-

借(通)用件登记
计算机制图
机制校对
旧底图总号
底图总号
签 字
日 期

标记	处数	分 区	更改文件号	签名	年月日
设 计			审 核		
校 核					
工 艺			批 准		
标准化					

F系列电力系统
高频开关电源模块

阶段标记	重量	比例

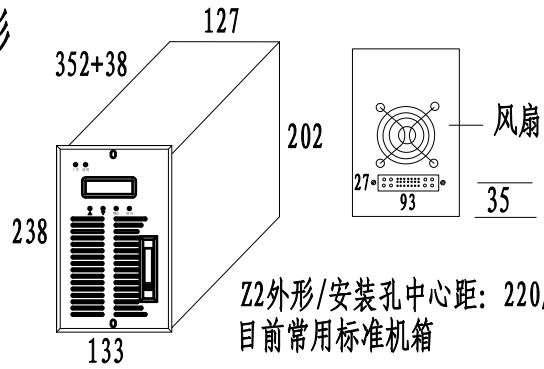
共 1 页 第 1 页

H/I外形

F.0JL2

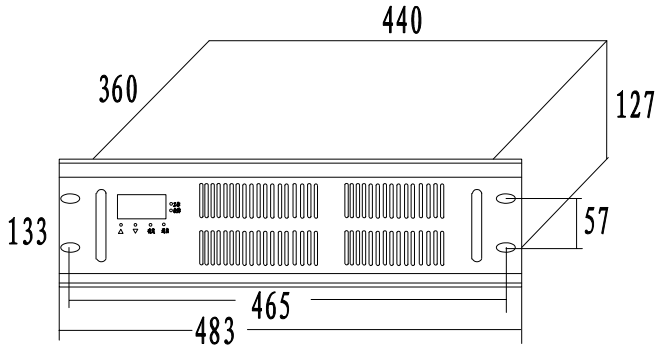
PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn

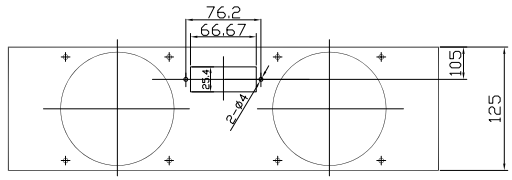
Z2外形

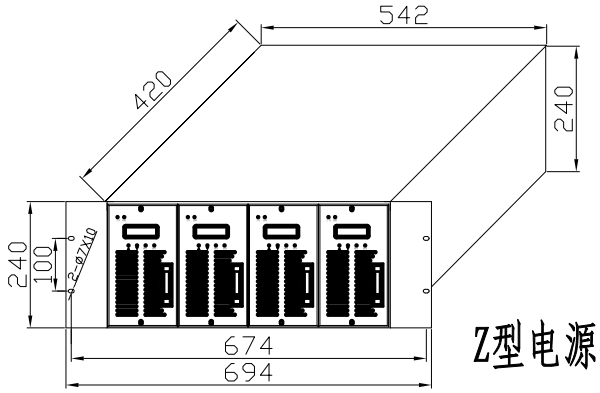


Z2外形/安装孔中心距：220/孔5X8
目前常用标准机箱

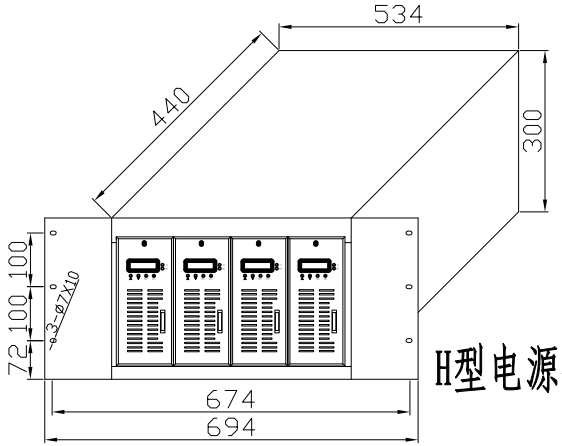
G外形



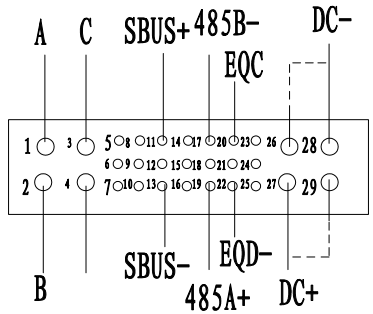




Z型电源插箱



H型电源插箱



三相交流输入：A、B、C三相交流输入
直流输出：DC+，DC-
通讯接口：485A，485B
均流接口：SBUS+，SBUS-
后面板插座26mm
液晶屏65x23mm
H4功能均浮充开关量接口：20（EQC），21(EQD+)
H4功能外部电源输入信号：21(EQD+)，22(EQD-)

标记	处数	分区	更改文件号	签名	年月日
设计			审核		
校核					
工艺			批准		
标准化					

F系列电力系统
高频开关电源模块

阶段标记	重量	比例

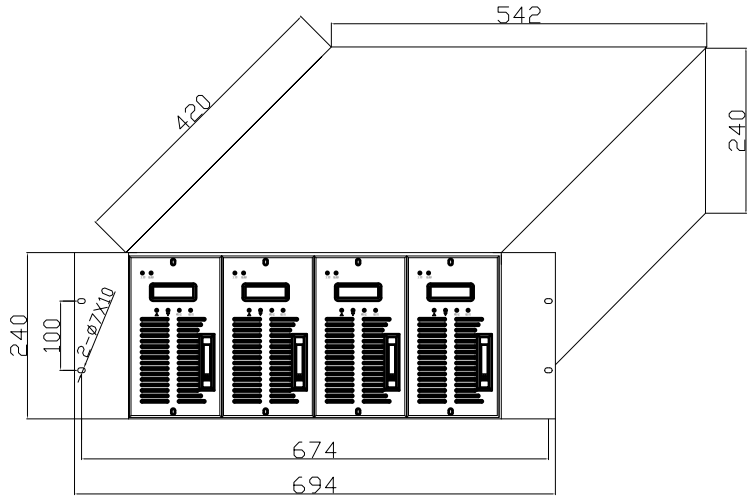
共 1 页　第 1 页

Z2/G外形

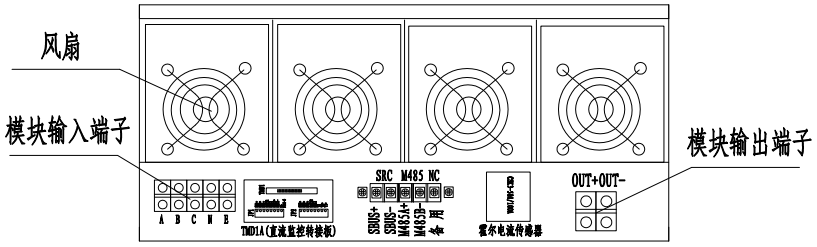
F.0JL2

借（通）用件登记
计算机制图
机制校对
旧底图总号
底图总号
签字
日期

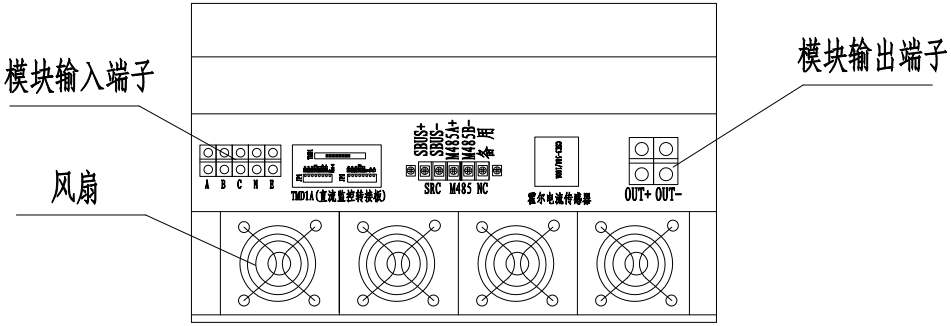
PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn



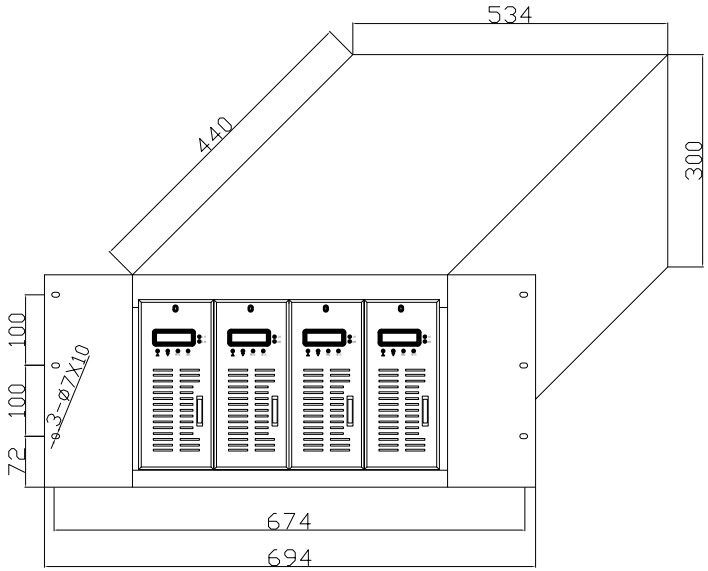
Z型电源插箱正面图



Z型电源插箱背面图



H型电源插箱背面图



H型电源插箱正面图

接线备注:

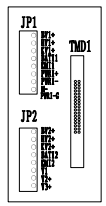
M485: 内部M485通讯接口,如配置两个以上的插箱时，要求此通讯接口对应连接，M485A+/M485B-与TMZP监控单元"模块通讯接口"的6/7脚对应连接。

SBUS: 如配置两个以上的插箱时，要求此均流接口线对应连接。

TMD1A直流转接板: 具体接线请参照接线定义图纸（与TMZP监控模块配套使用）。

霍尔传感器: 最大电流可选50A或100A（由用户需求进行配置）。

TMD1A(直流监控转接板)



BV1+: 电池电压1#;
HV1+: 合母电压1#;
KV1+: 控母电压1#;
BAT11: 电池电流1#;
KM11: 控母电流1#;
PWR1+: 传感器电源+12V输入;
PWR1-: 传感器电源-12V输入;
M-/PWR1-G: 母线负/传感器电源信号地输入;
插座JP2暂不用.

标记	处数	分 区	更改文件号	签名	年月日
设 计			审 核		
校 核					
工 艺			批 准		
标准化					

TKZW微机控制

高频开关直流系统

模块插箱

阶段标记	重量	比例

共 1 页　第 1 页

整流模块插箱

系统连线示意图

TKZW1.0

PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.com.cn